

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-093861

(43)Date of publication of application : 12.04.1996

(51)Int.Cl.

F16H 3/08

(21)Application number : 06-226556

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 21.09.1994

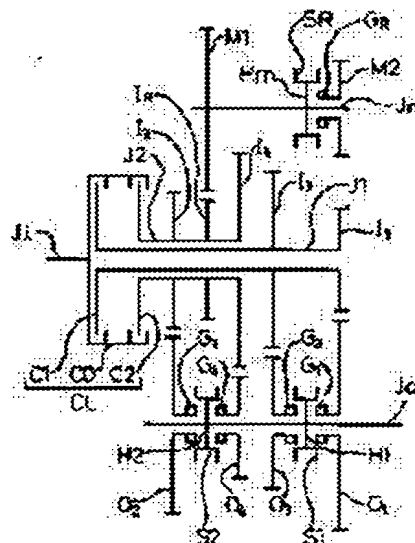
(72)Inventor : NAKADA HIROBUMI
KURAMOCHI KOJIRO
KINOSHITA MASAFUMI
OI TAKAO

(54) GEAR TYPE TRANSMISSION

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent generation of gear noise and shift lock by making a gear train of an astern stage of a constant engagement type and connecting it by a speed change stage selection device with a synchronizer on a twin clutch type speed changer changing speed by way of changing a power transmission route by means of furnishing two pieces of clutches.

CONSTITUTION: First and third speed stage drive gears I1, I3 are fastened on an output shaft J1 of one of two pieces of clutches C1, C2 connected to a speed changer input shaft Ji, and second and fourth speed stage drive gears I2, I4 and an astern stage drive gear IR are fastened on the other output shaft J2. Subsequently, each of driven gears O1-O4 constantly engaged with each of the drive gears I1-I4 is arranged on a speed changer output shaft Jo, and it is selectively engaged. Additionally, two intermediate gears M1, M2 constantly engaged with each of the gears IR, O1 are arranged on a countershaft Jm in parallel with the input and output shafts. Thereafter, speed change without gear noise and shift lock is realized by having a speed change stage selection device with a synchronizer carry out each selective connection.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-93861

(43) 公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl.⁹

F 1 6 H 3/08

識別記号

庁内整理番号

Z 8609-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-226556

(22) 出願日 平成6年(1994)9月21日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 中田 博文

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 倉持 耕治郎

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 木下 雅文

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

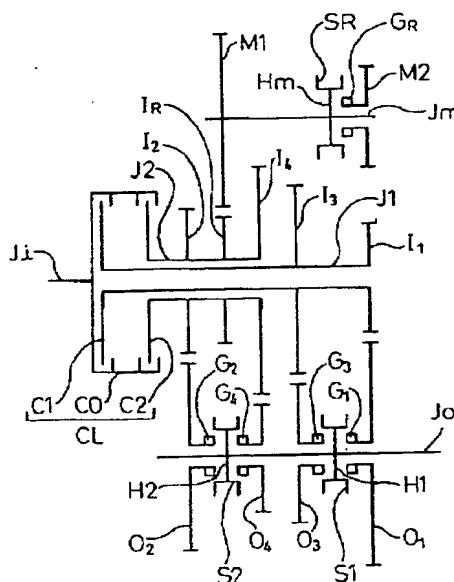
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯車式変速装置

(57) 【要約】

【目的】 軸方向長さを増さず、後進段へのシフト時のギヤ鳴り、シフトロックを回避し、伝達効率の悪化、ギヤノイズを増大しない歯車式変速装置の提供。

【構成】 変速機入力軸につながる2個のクラッチの一方の出力軸上に第1、3速度段ドライブギヤを、他方の出力軸上に第2、4速度段ドライブギヤおよびその間に後進段ドライブギヤを回転不能に配置する。変速機出力軸上に各前進速度段ドライブギヤと常時噛合う各ドリブンギヤを配置し選択的に結合する。前記両軸に平行に設けた副軸上に、後進段ドライブギヤと常時噛合う第1中間ギヤと、第1速度段ドリブンギヤと常時噛み合う第2中間ギヤを配置し、一方は固定的に、他方は選択的に結合する。各選択的結合は同期装置付き変速段選択装置により行う。後進段ドライブギヤを廃し、第1中間ギヤを第2速度段ドライブギヤと噛み合わせることも可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 変速機入力軸につながる2個のクラッチを有し、前記2個のクラッチの一方につながるクラッチ出力軸と他方につながるクラッチ出力軸とが同一軸線上に配置されるとともに、これら軸に対して平行に変速機出力軸および副軸とが配置された歯車式変速装置において、

前記一方のクラッチ出力軸上には、複数の前進速度段ドライブギヤおよび後進段ドライブギヤを回転不能に配置し、

前記他方のクラッチ出力軸上には、複数の前進速度段ドライブギヤを回転不能に配置し、

前記変速機出力軸上には、前記各前進速度段ドライブギヤに噛み合うドリブンギヤを回転自在に配置するとともに、前記ドリブンギヤを選択的に前記変速機出力軸に連結する同期装置付き変速段選択装置を配置し、

前記副軸上には、前記後進段ドライブギヤに噛み合う第1中間ギヤおよび前記他方のクラッチ出力軸上の前進速度段ドライブギヤと噛み合ったドリブンギヤに噛み合う第2中間ギヤを、そのうちの一方の中間ギヤを回転不能に、他方の中間ギヤを回転自在に配置するとともに、前記他方の中間ギヤを選択的に前記副軸に連結する同期装置付き変速段選択装置を配置したことを特徴とする歯車式変速装置。

【請求項2】 前記一方のクラッチ出力軸上において、前記後進段ドライブギヤを前進速度段ドライブギヤ間に配置したことを特徴とする請求項1に記載の歯車式変速装置。

【請求項3】 前記一方のクラッチ出力軸に配置する前進速度段ドライブギヤは、第2速度段ドライブギヤと第4速度段ドライブギヤであり、前記他方のクラッチ出力軸上に配置する前進速度段ドライブギヤは、第1速度段ドライブギヤと第3速度段ドライブギヤであり、前記第2中間ギヤが噛み合うドリブンギヤは、第1速度段ドライブギヤと噛み合った第1速度段ドリブンギヤであることを特徴とする請求項1または2のいずれか1項に記載の歯車式変速装置。

【請求項4】 変速機入力軸につながる2個のクラッチを有し、前記2個のクラッチの一方につながるクラッチ出力軸と他方につながるクラッチ出力軸とが、同一軸線上に配置されるとともに、これら軸に対して平行に変速機出力軸および副軸とが配置された歯車式変速装置において、

前記一方のクラッチ出力軸上には、複数の前進速度段ドライブギヤを回転不能に配置し、

前記他方のクラッチ出力軸上には、複数の前進速度段ドライブギヤを回転不能に配置し、

前記変速機出力軸上には、前記各前進速度段ドライブギヤに噛み合うドリブンギヤを回転自在に配置するとともに、前記ドリブンギヤを選択的に前記変速機出力軸に連

結する同期装置付き変速段選択装置を配置し、

前記副軸上には、前記一方のクラッチ出力軸上の前進速度段ドライブギヤと噛み合う第1中間ギヤおよび前記他方のクラッチ出力軸上の前進速度段ドライブギヤと噛み合ったドリブンギヤに噛み合う第2中間ギヤを、そのうちの一方の中間ギヤを回転不能に、他方の中間ギヤを回転自在に配置するとともに、前記他方の中間ギヤを選択的に前記副軸に連結する同期装置付き変速段選択装置を配置したことを特徴とする歯車式変速装置。

10 【請求項5】 前記一方のクラッチ出力軸に配置する前進速度段ドライブギヤは、第2速度段ドライブギヤと第4速度段ドライブギヤであり、前記他方のクラッチ出力軸上に配置する前進速度段ドライブギヤは、第1速度段ドライブギヤと第3速度段ドライブギヤであり、前記第2中間ギヤが噛み合うドリブンギヤは、第1速度段ドライブギヤと噛み合った第1速度段ドリブンギヤであることを特徴とする請求項4に記載の歯車式変速装置。

20 【請求項6】 前記第1中間ギヤが噛み合う前進速度段ドライブギヤは、第2速度段ドライブギヤであることを特徴とする請求項5に記載の歯車式変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動車用の歯車式変速装置、特に入力につながる2個のクラッチを備えて動力伝達経路を切り換えることにより変速をおこなうツインクラッチ式変速機に関する。

【0002】

30 【従来の技術】入力につながる2個のクラッチを備え、それぞれのクラッチの出力軸の一方に、第1および第3速度段のギヤを配設し、他方には第2および第4速度段のギヤを配設し、動力伝達経路を切り換えることにより変速をおこなうツインクラッチ式変速機が公知であり各種の方式のものが開示されている。この種のツインクラッチ式変速機においても、小形化、軽量化は重要な課題であり、例えば、特開昭61-274148号公報、特開昭61-274149号公報においては、3軸構成として、前進ギヤおよび変速段選択装置をクラッチ出力軸とカウンタ軸にわけて配設し、軸方向の長さを短縮することが開示されている。

40 【0003】

【発明が解決しようとする課題】図4に上記特開昭61-274148号公報の変速装置を示すが、図示される様に、上記公報の装置は、後進段の達成にアイドルギヤ選択摺動方式を採用し、同期装置付き変速選択装置を用いていないために、後進段へのシフト時のギヤ鳴り、シフトロック（シフトできないこと）が発生するという問題がある。また、第1速度段は、第2クラッチ出力軸4から変速機出力軸に伝達されるがその間、変速選択装置の噛み合いを除き、連動用ドライブギヤ11とアイドルギヤ13、アイドルギヤ13と連動用ドリブンギヤ1

2、第1速度段ドライブギヤ25と第1共通ドリブンギヤ28と3回のギヤの噛み合いがおこなわれ、第3速度段においても同様に、連動用ドライブギヤ11とアイドルギヤ13、アイドルギヤ13と連動用ドリブンギヤ12、第1速度段ドライブギヤ26と第2共通ドリブンギヤ29と3回のギヤの噛み合いがおこなわれ、伝達効率が悪く、また、ギヤノイズが大きという問題がある。また、変速選択装置および最終減速装置を除いたギヤだけでも連動用の歯車列に3個、第1、第2速度段の歯車列に3個、第3、第4速度段の歯車列に3個、後進段の歯車列に3個の合計12個に及ぶ多数のギヤを必要とし、加工、組み立て工数が多いという問題もある。

【0004】本発明は上記問題に鑑み、軸方向長さを増大することなく、後進段へのシフト時のギヤ鳴り、シフトロックを回避し、伝達効率の悪化およびギヤノイズの増大のない、また構成要素の少ないツインクラッチ式変速機を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1によれば、変速機入力軸につながる2個のクラッチを有し、前記2個のクラッチの一方につながるクラッチ出力軸と他方につながるクラッチ出力軸とが同一軸線上に配置されるとともに、これら軸に対して平行に変速機出力軸および副軸とが配置された歯車式変速装置において、前記一方のクラッチ出力軸上には、複数の前進速度段ドライブギヤおよび後進段ドライブギヤを回転不能に配置し、前記他方のクラッチ出力軸上には、複数の前進速度段ドライブギヤを回転不能に配置し、前記変速機出力軸上には、前記各前進速度段ドライブギヤに噛み合うドリブンギヤを回転自在に配置するとともに、前記ドリブンギヤを選択的に前記変速機出力軸に連結する同期装置付き変速段選択装置を配置し、前記副軸上には、前記後進段ドライブギヤに噛み合う第1中間ギヤおよび前記他方のクラッチ出力軸上の前進速度段ドライブギヤと噛み合ったドリブンギヤに噛み合う第2中間ギヤを、そのうちの一方の中間ギヤを回転不能に、他方の中間ギヤを回転自在に配置するとともに、前記他方の中間ギヤを選択的に前記副軸に連結する同期装置付き変速段選択装置を配置したことを特徴とする歯車式変速装置が提供される。

【0006】請求項2によれば、前記一方のクラッチ出力軸上において、前記後進段ドライブギヤを前進速度段ドライブギヤ間に配置したことを特徴とする請求項1に記載の歯車式変速装置が提供される。

【0007】請求項3によれば、前記一方のクラッチ出力軸に配置する前進速度段ドライブギヤは、第2速度段ドライブギヤと第4速度段ドライブギヤであり、前記他方のクラッチ出力軸上に配置する前進速度段ドライブギヤは、第1速度段ドライブギヤと第3速度段ドライブギヤであり、前記第2中間ギヤが噛み合うドリブンギヤは、第1速度段ドライブギヤと噛み合った第1速度段ド

リブンギヤであることを特徴とする請求項1または2のいずれか1項に記載の歯車式変速装置が提供される。

【0008】請求項4によれば、変速機入力軸につながる2個のクラッチを有し、前記2個のクラッチの一方につながるクラッチ出力軸と他方につながるクラッチ出力軸とが、同一軸線上に配置されるとともに、これら軸に対して平行に変速機出力軸および副軸とが配置された歯車式変速装置において、前記一方のクラッチ出力軸上には、複数の前進速度段ドライブギヤを回転不能に配置し、前記他方のクラッチ出力軸上には、複数の前進速度段ドライブギヤを回転不能に配置し、前記変速機出力軸上には、前記各前進速度段ドライブギヤに噛み合うドリブンギヤを回転自在に配置するとともに、前記ドリブンギヤを選択的に前記変速機出力軸に連結する同期装置付き変速段選択装置を配置し、前記副軸上には、前記一方のクラッチ出力軸上の前進速度段ドライブギヤと噛み合う第1中間ギヤおよび前記他方のクラッチ出力軸上の前進速度段ドライブギヤと噛み合ったドリブンギヤに噛み合う第2中間ギヤを、そのうちの一方の中間ギヤを回転不能に、他方の中間ギヤを回転自在に配置するとともに、前記他方の中間ギヤを選択的に前記副軸に連結する同期装置付き変速段選択装置を配置したことを特徴とする歯車式変速装置が提供される。

【0009】請求項5によれば、前記一方のクラッチ出力軸に配置する前進速度段ドライブギヤは、第2速度段ドライブギヤと第4速度段ドライブギヤであり、前記他方のクラッチ出力軸上に配置する前進速度段ドライブギヤは、第1速度段ドライブギヤと第3速度段ドライブギヤであり、前記第2中間ギヤが噛み合うドリブンギヤは、第1速度段ドライブギヤと噛み合った第1速度段ドリブンギヤであることを特徴とする請求項4に記載の歯車式変速装置が提供される。請求項6によれば、前記第1中間ギヤが噛み合う前進速度段ドライブギヤは、第2速度段ドライブギヤであることを特徴とする請求項5に記載の歯車式変速装置が提供される。

【0010】

【作用】請求項1では、前進走行時においては、変速機出力軸上に配置された同期装置付き変速段選択装置により、変速機出力軸に回転自在に配置されたドリブンギヤのいずれかを選択し、選択したドリブンギヤの回転と変速機出力軸の回転とを同期させながら当該ドリブンギヤを変速機出力軸に連結することで、それぞれのクラッチ出力軸において、クラッチ出力軸を前進速度段ドライブギヤ、ドリブンギヤを介して変速機出力軸に連結し、そして、変速機入力軸につながる2個のクラッチの一方を係合、他方を開放することにより、前進段を達成する。また、後進走行時においては、副軸上に配置された同期装置付き変速段選択装置により、後進段ドライブギヤに噛み合う第1中間ギヤ、後進段ドライブギヤが配置

されていない側のクラッチ出力軸上の前進速度段ド

5
 ブギヤと噛み合ったドリブンギヤに噛み合う第2中間ギヤのうち、回転自在に配置される側の中間ギヤの回転と副軸の回転とを同期させながら当該中間ギヤを副軸に連結することで、後進段ドライブギヤが配置される側のクラッチ出力軸を後進段ドライブギヤ、第1中間ギヤ、副軸、第2中間ギヤ、ドリブンギヤを介して変速機出力軸に連結し、そして、変速機入力軸につながる2個のクラッチのうち一方を係合、他方を開放することにより、後進段を達成する。

【0011】さらに、請求項2では、後進段ドライブギヤが配置される側のクラッチ出力軸において、後進段ドライブギヤを前進速度段ドライブギヤ間に配置して、上述した様に後進段を達成する。

【0012】さらに、請求項3では、一方のクラッチ出力軸上に、第2速度段ドライブギヤ、第4速度段ドライブギヤ、後進段ドライブギヤを配置し、また、他方のクラッチ出力軸上に第1速度段ドライブギヤ、第3ドライブギヤを配置し、第2中間ギヤが噛み合うドリブンギヤを、第1速度段ドライブギヤと噛み合った第1速度段ドリブンギヤとして、上述した様に後進段を達成する。したがって、後進段では、クラッチ出力軸以降、動力は後進段ドライブギヤ、第1中間ギヤ、副軸、第2中間ギヤ、第1速度段ドリブンギヤを経て、変速機出力軸に伝達される。

【0013】請求項4では、前進走行時においては、変速機出力軸上に配置された同期装置付き変速段選択装置により、変速機出力軸に回転自在に配置されたドリブンギヤのいずれかを選択し、選択したドリブンギヤの回転と変速機出力軸の回転とを同期させながら当該ドリブンギヤを変速機出力軸に連結することで、それぞれのクラッチ出力軸において、クラッチ出力軸を前進速度段ドライブギヤ、ドリブンギヤを介して変速機出力軸に連結し、そして、変速機入力軸につながる2個のクラッチのうち一方を係合、他方を開放することにより、前進段を達成する。また、後進走行時においては、副軸上に配置された同期装置付き変速段選択装置により、前進速度段ドライブギヤに噛み合う第1中間ギヤ、第1中間ギヤが噛み合う前進速度段ドライブギヤが配置されていない側のクラッチ出力軸上の前進速度段ドライブギヤと噛み合ったドリブンギヤに噛み合う第2中間ギヤのうち、回転自在に配置される側の中間ギヤの回転と副軸の回転とを同期させながら当該中間ギヤを副軸に連結することで、一方のクラッチ出力軸を前進速度段ドライブギヤ、第1中間ギヤ、副軸、第2中間ギヤ、ドリブンギヤを介して変速機出力軸に連結し、そして、変速機入力軸につながる2個のクラッチのうち一方を係合、他方を開放することにより、後進段を達成する。

【0014】さらに、請求項5では、一方のクラッチ出力軸上に、第2速度段ドライブギヤ、第4速度段ドライブギヤを配置し、また、他方のクラッチ出力軸上に第1

速度段ドライブギヤ、第3ドライブギヤを配置し、第2中間ギヤが噛み合うドリブンギヤを、第1速度段ドライブギヤと噛み合った第1ドリブンギヤとして、上述した様に後進段を達成する。したがって、後進段では、クラッチ出力軸以降、動力は第2速度段ドライブギヤまたは第4速度段ドライブギヤ、第1中間ギヤ、副軸、第2中間ギヤ、第1速度段ドリブンギヤを経て、変速機出力軸に伝達される。

【0015】さらに、請求項6では、前記第1中間ギヤが噛み合う前進速度段ドライブギヤは第2速度段ドライブギヤとして、上述した様に後進段を達成する。したがって、後進段では、クラッチ出力軸以降、動力は第2速度段ドライブギヤ、第1中間ギヤ、副軸、第2中間ギヤ、第1速度段ドリブンギヤを経て、変速機出力軸に伝達される。

【0016】

【実施例】次に、本発明の詳細について添付の図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1実施例の構成を示した一般的なスケルトン図である。図1において、J1は変速機入力軸であって、クラッチ機構CLのクラッチ外郭部材C0に連結されている。C1は第1クラッチディスク、C2は第2クラッチディスクであって、それぞれ個別に、クラッチ外郭部材C0に断接される。第1クラッチディスクC1には第1クラッチ出力軸J1が、第2クラッチディスクC2には第2クラッチ出力軸J2がそれぞれ連結されていて、本第1実施例においては第1クラッチ出力軸J1は、中空の第2クラッチ出力軸J2の内部に配設されていて、両者は共通の中心軸線（図示しない）の周りを回転する。

【0017】そして、第1クラッチ出力軸J1には第1速度段ドライブギヤI1、第3速度段ドライブギヤI1、が回転不能に取り付けられ、第2クラッチ出力軸J2には第2速度段ドライブギヤI2、第4速度段ドライブギヤI4、後進段ドライブギヤI。が回転不能に取り付けられている。ここで、第2クラッチ出力軸J2において、後進段ドライブギヤI。は第2速度段ドライブギヤI1、と第4速度段ドライブギヤI1、との間に取り付けられていて、軸方向の寸法の増大を防止している。

【0018】J0は変速機出力軸であって、その中心軸線（図示しない）は第1クラッチ出力軸J1、第2クラッチ出力軸J2の共通の中心軸線に平行である。そして変速機出力軸J0には、第1速度段ドリブンギヤO1、第2速度段ドリブンギヤO2、第3速度段ドリブンギヤO3、第4速度段ドリブンギヤO4、が、それぞれ図示される様な順番で回転自在に取り付けられ、また第1ハブH1が前記第1速度段ドリブンギヤO1、と前記第3速度段ドリブンギヤO3、との間に、第2ハブH2が前記第2速度段ドリブンギヤO2、と前記第4速度段ドリブンギヤO4、との間に回転不能に取り付けられている。

【0019】前記第1速度段ドリブンギヤO1、第2速

度段ドリブンギヤ O_1 、第3速度段ドリブンギヤ O_2 、第4速度段ドリブンギヤ O_3 は、それぞれ、前記第1速度段ドライブギヤ I_1 、第2速度段ドライブギヤ I_2 、第3速度段ドライブギヤ I_3 、第4速度段ドライブギヤ I_4 と常時噛み合うとともに、それぞれに対して第1速度段クラッチギヤ G_1 、第2速度段クラッチギヤ G_2 、第3速度段クラッチギヤ G_3 、第4速度段クラッチギヤ G_4 が一体で回転する様に取り付けられている。

【0020】 S_1 は第1スリーブであって、第1ハブ H_1 の外周に軸方向摺動自在、回転不能に取り付けられており、第1速度段または後進段が選択された時には、第1速度段ドリブンギヤ O_1 に設けられた第1速度段クラッチギヤ G_1 と第1ハブ H_1 に係合し、第3速度段が選択された時には、第3速度段ドリブンギヤ O_3 に設けられた第3速度段クラッチギヤ G_3 と第1ハブ H_1 に係合して、第1速度段ドリブンギヤ O_1 、第3速度段ドリブンギヤ O_3 をそれぞれ変速機出力軸 J_o に連結する。 S_2 は第2スリーブであって、同様に第2ハブ H_2 の外周に軸方向摺動自在、回転不能に取り付けられており、第2速度段が選択された時には、第2速度段ドリブンギヤ O_2 に設けられた第2速度段クラッチギヤ G_2 と第2ハブ H_2 に係合し、第4速度段が選択された時には、第4速度段ドリブンギヤ O_4 に設けられた第4速度段クラッチギヤ G_4 と第2ハブ H_2 に係合して、第2速度段ドリブンギヤ O_2 、第4速度段ドリブンギヤ O_4 をそれぞれ変速機出力軸 J_o に連結する。なお、 S_1 、 S_2 および後述の SR は本発明における同期装置付き変速段選択装置であって各クラッチギヤの回転とハブの回転(各軸の回転)とを同期させながら、各クラッチギヤとハブとを結合する。

【0021】 J_m は副軸であって、その中心軸線(図示しない)は、前記第1クラッチ出力軸 J_1 、第2クラッチ出力軸 J_2 の共通の中心軸線および前記変速機出力軸 J_o の中心軸線に平行である。副軸 J_m には第1中間ギヤ M_1 と副軸用ハブ H_m が回転不能に、第2中間ギヤ M_2 が回転自在に取り付けられ、それぞれ、後進段ドライブギヤ I_1 および第1速度段ドリブンギヤ O_1 と常時噛み合っている。

【0022】また、副軸用ハブ H_m は第1中間ギヤ M_1 と第2中間ギヤ M_2 の間に配置され、この副軸用ハブ H_m と後述の後進段スリーブ SR を介して選択的に係合する後進段クラッチギヤ G_R も第2中間ギヤ M_2 の軸方向第1中間ギヤ M_1 の側に取り付けられていて、軸方向の寸法の増大を防止している。

【0023】 SR は後進段スリーブであって、副軸用ハブ H_m の外周に軸方向摺動自在、回転不能に取り付けられており、後進段が選択された時には、第2中間ギヤ M_2 に設けられた後進段クラッチギヤ G_R と副軸用ハブ H_m に係合し、第2中間ギヤ M_2 を副軸 J_m に連結する。

【0024】図2は本第1実施例において各速度段を選

択した時の各クラッチ、スリーブの係合状態をまとめたものである。図中○印を付されたものは係合状態にあることを示している。例えば、後進段において、 C_2 と、 S_1 の1、 SR に○印が付されているのは、第2クラッチ C_2 が係合され、第1スリーブ S_1 が第1速度段クラッチギヤ G_1 と第1ハブ H_1 に係合し、後進段スリーブ SR が後進段クラッチギヤ G_R と副軸用ハブ H_m に係合していることを示している。

【0025】そして、各速度段を選択した時には下記の様な経路で動力が伝達される。なお、簡略化のために記号のみで示す。

第1速度段動力伝達経路： $J_i \rightarrow CO \rightarrow C_1 \rightarrow J_1 \rightarrow I_1 \rightarrow O_1 \rightarrow G_1 \rightarrow S_1 \rightarrow H_1 \rightarrow J_o$ (S_1 は G_1 側にシフトされ G_1 と H_1 に係合)

第2速度段動力伝達経路： $J_i \rightarrow CO \rightarrow C_2 \rightarrow J_2 \rightarrow I_2 \rightarrow O_2 \rightarrow G_2 \rightarrow S_2 \rightarrow H_2 \rightarrow J_o$ (S_2 は G_2 側にシフトされ G_2 と H_2 に係合)

第3速度段動力伝達経路： $J_i \rightarrow CO \rightarrow C_1 \rightarrow J_1 \rightarrow I_1 \rightarrow O_1 \rightarrow G_3 \rightarrow S_1 \rightarrow H_1 \rightarrow J_o$ (S_1 は G_3 側にシフトされ G_3 と H_1 に係合)

第4速度段動力伝達経路： $J_i \rightarrow CO \rightarrow C_2 \rightarrow J_2 \rightarrow I_2 \rightarrow O_2 \rightarrow G_4 \rightarrow S_2 \rightarrow H_2 \rightarrow J_o$ (S_2 は G_4 側にシフトされ G_4 と H_2 に係合)

後進段動力伝達経路： $J_i \rightarrow CO \rightarrow C_2 \rightarrow J_2 \rightarrow I_R \rightarrow M_1 \rightarrow J_m \rightarrow H_m \rightarrow SR \rightarrow G_R \rightarrow M_2 \rightarrow O_1 \rightarrow G_1 \rightarrow S_1 \rightarrow H_1 \rightarrow J_o$ (S_1 は G_1 側にシフトされ G_1 と H_1 に係合、かつ SR は G_R 側にシフトされ G_R と H_m に係合)

【0026】上記の様に、本第1実施例では、各前進速度段におけるギヤの噛み合い回数は1回であって、前記従来技術に比べると伝達効率が向上する。また、後進段の達成に同期装置付き常時噛み合い方式を採用しているのでギヤ鳴り、シフトロックが防止される。また、後進段用の同期装置付き変速段選択装置を副軸の第1中間ギヤと第2中間ギヤの間に設け、かつ後進段の達成のために第1速度段のドリブンギヤを用いているので軸方向の長さの増大を防止している。また、ギヤの個数も11個であり前記従来技術に比べて1枚減少している。

【0027】図3は、本発明の第2実施例の構成を示すスケルトン図であるが、本第2実施例は、第2クラッチ出力軸 J_2 に取り付けられていた後進段ドライブギヤ I_R を廃止し、変速機入力軸 J_i と副軸 J_m との軸間距離の増大を極力抑えるべく、第2速度段ドライブギヤ I_2 に常時噛み合う第1中間ギヤ M_1' を副軸 J_m に設けた点のみ第1実施例と異なりその他は同一である。したがって、本第2実施例においては、第1実施例に比べると後進段ドライブギヤが廃止されているのでギヤの個数が、さらに1枚減り、重量軽減、コスト低減ができる。各速度段を得るための各クラッチ、スリーブの係合の組み合わせは第1実施例について図2で示したものと同一

であるので省略する。そして後進段を選択した時の動力伝達経路を以下に示すが、他の各前進速度段の動力伝達経路は第1実施例の場合と同一であるので省略する。

後進段動力伝達経路: $J_i \rightarrow C O \rightarrow C 2 \rightarrow J 2 \rightarrow I_1 \rightarrow M 1 \rightarrow J_m \rightarrow H_m \rightarrow S R \rightarrow G_1 \rightarrow M 2 \rightarrow O_1 \rightarrow G_1 \rightarrow S 1 \rightarrow H 1 \rightarrow J_o$ ($S 1$ は G_1 側にシフトされ G_1 と $H 1$ に係合、かつ $S R$ は G_1 側にシフトされ G_1 と H_m に係合)

【0028】なお、第1、第2実施例においては、後進段で使用するドリブンギヤは、第1速度段で使用するドリブンギヤと同じ第1速度段ドリブンギヤ O_1 であるので、後進段から第1速度段へ、あるいは、第1速度段から後進段へ変速する時には、変速機出力軸 J_o と第1速度段ドリブンギヤ O_1 を結合する第1スリーブ $S 1$ は係合状態のままにしておいて、第1クラッチディスク $C 1$ および第2クラッチディスク $C 2$ の断接の切り換えと、後進段スリーブ $S R$ の切り換えを行えば良いので、一方のクラッチディスクを開放し、変速機出力軸 J_o と係合するドリブンギヤを変え、次に、後進段達成用の同期装置付き変速段選択装置の切り換えを行い、そして、また同じクラッチディスクに係合するという作業を要しないので変速時間が短縮できる。

【0029】なお、第1、第2実施例では、第1中間ギヤ $M 1$ を副軸 J_m 上に回転不能に配置するとともに、第2中間ギヤ $M 2$ を副軸 J_m 上に回転自在に配置し、この第2中間ギヤ $M 2$ を同期装置付き変速段選択装置 $S R$ により、副軸 J_m に選択的に連結するように構成したが、第1、第2実施例のいずれにおいても、逆に第2中間ギヤ $M 2$ 側を副軸 J_m 上に回転不能に配置し、第1中間ギヤ $M 1$ 側を副軸 J_m 上に回転自在に配置し、第1中間ギヤ $M 1$ を同期装置付き変速段選択装置 $S R$ により、副軸 J_m に選択的に連結するように構成してもよい。この様に構成しても、上述した伝達効率が向上でき、後進段選択時のギヤ鳴きやシフトロックが防止でき、また、軸方向の長さの増大を防止できるという効果を達成することができる。

【0030】また、第1実施例では、第1クラッチ出力軸 $J 1$ に第1速度段ドライブギヤ I_1 、第3速度段ドライブギヤ I_3 を配置し、第2クラッチ出力軸 $J 2$ に第2速度段ドライブギヤ I_2 、第4速度段ドライブギヤ I_4 、後進段ドライブギヤ I_o を配置して構成したが、第1実施例において、第1クラッチ出力軸 $J 1$ に第2速度段ドライブギヤ I_2 、第4速度段ドライブギヤ I_4 を配置し、第2クラッチ出力軸 $J 2$ に第1速度段ドライブギヤ I_1 、第3速度段ドライブギヤ I_3 、後進段ドライブギヤ I_o を配置し、第2中間ギヤ $M 2$ を第2速度段ドリブンギヤ O_2 に噛み合うように構成することも可能であり、また、第2実施例では、第1クラッチ出力軸 $J 1$ に第1速度段ドライブギヤ I_1 、第3速度段ドライブギヤ I_3 を配置し、第2クラッチ出力軸 $J 2$ に第2速度段

ドライブギヤ I_2 、第4速度段ドライブギヤ I_4 を配置して構成したが、第2実施例において、第1クラッチ出力軸 $J 1$ に第2速度段ドライブギヤ I_2 、第4速度段ドライブギヤ I_4 を配置し、第2クラッチ出力軸 $J 2$ に第1速度段ドライブギヤ I_1 、第3速度段ドライブギヤ I_3 を配置し、第1中間ギヤ $M 1$ を第1速度段ドライブギヤ I_1 に噛み合うように、第2中間ギヤ $M 2$ を第2速度段ドリブンギヤ O_2 に噛み合うように構成することも可能である。この様に構成した場合も、上述した伝達効率が向上でき、後進段選択時のギヤ鳴きやシフトロックが防止でき、また、軸方向の長さの増大を防止できるという効果を達成することができる。

【0031】また、第1、第2実施例では、副軸 J_m に取り付けられた第2中間ギヤ $M 2$ を第1速度段ドリブンギヤ O_1 に常時噛み合うように構成したが、第1、第2実施例のいずれにおいても、逆に、第2中間ギヤ $M 2$ を第3速度段ドリブンギヤ O_3 に常時噛み合うように構成することも可能であって、この様に構成した場合、変速機入力軸 J_i と副軸 J_m との軸間距離は増大するものの、上述した伝達効率が向上でき、後進段選択時のギヤ鳴きやシフトロックが防止でき、また、軸方向の長さの増大を防止できるという効果は達成することができる。

【0032】

【発明の効果】本発明の各請求項によれば、後進段の歯車列は常時噛み合い方式とされこれを同期装置付き変速段選択装置により連結するので、ギヤ鳴り、シフトロックが防止される。また、各前進速度段は、ギヤの噛み合い回数は1回だけであるので、伝達効率の悪化、ギヤノイズの増大が防止される。また、後進段を達成するための同期装置付き変速段選択装置を副軸に配設し、かつ、後進段を達成するために前進速度段用のドリブンギヤを共用することによって軸方向の長さの増大が防止される。また、各速度段を得るために必要なギヤの個数が減り、加工、組み立て工数、材料費等が低減できる。

【0033】特に、請求項1の様にすれば、後進段のギヤ比の設定自由度を向上することができ、さらに、請求項2の様にすれば、より軸方向の長さを短縮することができ、さらに請求項3の様にすれば、後進段から第1速度段へ、あるいは、第1速度段から後進段へ変速する時には、変速機出力軸と第1速度段ドリブンギヤを結合する同期装置付き変速段選択装置に係合状態のままにしておいて、クラッチの切り換えと、後進段達成用の同期装置付き変速段選択装置の切り換えを行うだけで良いので、変速時間が短縮できる。また、特に、請求項4の様にすれば、各速度段を得るために必要なギヤの個数がさらに減り、加工、組み立て工数、材料費等がより低減でき、さらに請求項5の様にすれば、上述した請求項3と同様の効果を得ることができ、請求項6の様にすれば、変速機入力軸と副軸との軸間距離の増大を抑えることができる。

11

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の構成を示すスケルトン図である。

【図2】本発明の第1実施例において各速度段を得るためのクラッチ、スリーブの係合の組み合わせを示す図である。

【図3】本発明の第2実施例の構成を示すスケルトン図である。

【図4】従来技術による変速機の構成を示すスケルトン図である。

【符号の説明】

Ji…変速機入力軸

Jo…変速機出力軸

Jm…副軸

J1…第1クラッチ出力軸

J2…第2クラッチ出力軸

CL…クラッチ機構

C0…クラッチ外郭部材

C1…第1クラッチディスク

C2…第2クラッチディスク

I₁…第1速度段ドライブギヤI₂…第2速度段ドライブギヤI₃…第3速度段ドライブギヤI₄…第4速度段ドライブギヤI_R…後進段ドライブギヤO₁…第1速度段ドリブンギヤO₂…第2速度段ドリブンギヤO₃…第3速度段ドリブンギヤ

12

* O₄…第4速度段ドリブンギヤ

M1…第1中間ギヤ

M1'…第1中間ギヤ

M2…第2中間ギヤ

G₁…第1速度段クラッチギヤG₂…第2速度段クラッチギヤG₃…第3速度段クラッチギヤG₄…第4速度段クラッチギヤG_R…後進段クラッチギヤ

10 S1…第1スリーブ

S2…第2スリーブ

SR…後進段スリーブ

H1…第1ハブ

H2…第2ハブ

Hm…副軸用ハブ

11…連動用ドライブギヤ（従来技術）

12…連動用ドリブンギヤ（従来技術）

13…連動用カウンタギヤ（従来技術）

21…第2速度段ドライブギヤ（従来技術）

20 22…第4速度段ドライブギヤ（従来技術）

23…後進段ドライブギヤ（従来技術）

25…第1速度段ドライブギヤ（従来技術）

26…第3速度段ドライブギヤ（従来技術）

28…第1共通ドリブンギヤ（従来技術）

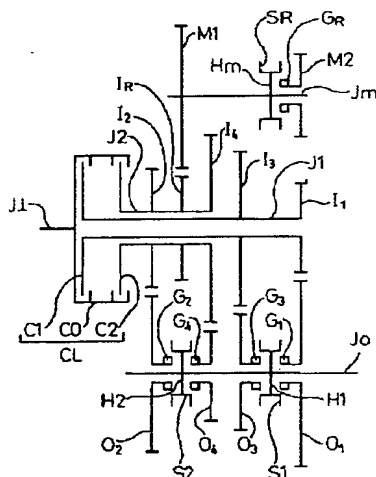
29…第2共通ドリブンギヤ（従来技術）

30…後進段ドリブンギヤ（従来技術）

31…後進段アイドルギヤ（従来技術）

*

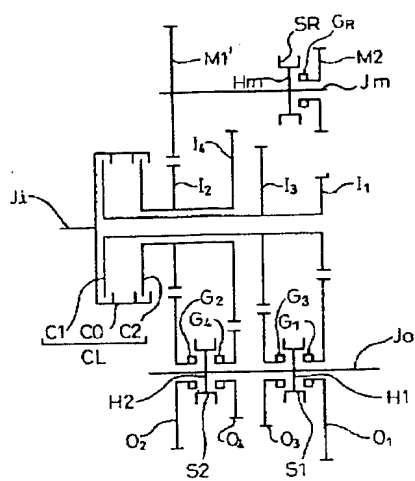
【図1】



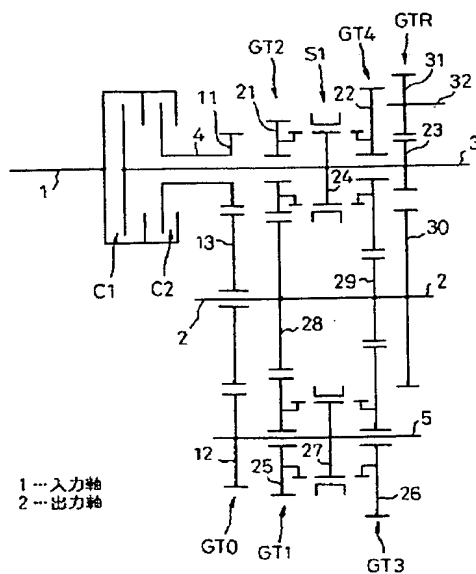
【図2】

ギヤ	C1	C2	S1		S2		SR
			1	3	2	4	
後進段		○	○				○
第1速度段	○		○				
第2速度段		○			○		
第3速度段	○			○			
第4速度段		○				○	

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 大井 崇夫
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内